Ueber die Behandlung der Schussverletzungen der Wirbelsäule im früheren und im jetzigen Kriege

---

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der

Medizinischen Doktorwürde

an der

Friedrich-Wilhelms-Universität

zu Berlin.

Von

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Werner Lemberg

aus Berlin

Tag der Promotion: 6. August 1918

Emil Ebering, Berlin NW 7, Mittelstraße 29

Gedruckt mit Genehmigung
der
Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Referenten: Prof. Dr. Köhler
Prof. Dr. Hildebrand

Meinen lieben Eltern

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41544328_0105

Zu den traurigsten Bildern schwerer Verletzungen führen zweifellos die Schußverletzungen der Wirbelsäule bezw. des Rückenmarks; hinzu kommt, daß diese Verwundeten oft nur in den Fällen durch die Hilfe der Chirurgen gerettet werden können, wo kurz nach der Verwundung die Operabilität der Fälle sicher erkannt wird. Bei den Schußverletzungen kommt es meist zu einer komplizierten Wirbelfraktur, durch welche dann eine Verletzung des Rückenmarks bewirkt wird; kompliziert werden diese Verletzungen auch häufig dadurch, daß es durch mitgerissene septische Keime zu Entzündungen der Rückenmarkshäute kommt. Jedoch auch infolge der gewaltigen Geschwindigkeit der jetzigen Geschosse entstehen Schädigungen des Rückenmarks, ohne daß der Duralsack oder der knöcherne Wirbelkanal eröffnet wird.

Bei den Rückenmarksverletzungen, besonders in der oberen Hälfte der Brustwirbelsäule, tritt, wie Stiefler und Sembat berichten, in dem Aussehen des Rumpfes eine charakteristische Veränderung ein. Der Thorax ist in allen Durchmessern erweitert, faßförmig, die Zwischenräume sind vergrößert, im Gegensatz hierzu sind die Bauchdecken schlaff und eingesunken infolge Lähmung der Bauchmuskulatur, sodaß eine typische Kadaverstellung entsteht. Bei Verletzungen am unteren Teil der Wirbelsäule tritt diese Erscheinung weniger hervor.

Bei den Schußverletzungen des Rückenmarks handelt es sich entweder um eine Commotio spinalis, eine Kompression des Marks oder um eine totale oder partielle Querschnittsläsion. Nach Schmaus und Fikler handelt es

sich bei ersterer vor allem um gewisse anatomische Veränderungen im Rückenmark, die sich aber zurückbilden und somit auch zur Rückbildung der klinischen Symptome führen können. Die Röntgendurchleuchtung ergibt in solchen Fällen einen negativen Befund. Dagegen gibt uns letztere meist Aufschluß bei der Kompression des Rückenmarks, die durch Geschoß- oder Knochensplitter, dislozierte Frakturstücke, Abszesse und Blutungen bedingt sein kann. Nach Oppenheim weisen auf eine derartige Verletzung spastische Lähmungserscheinungen, Muskelrigidität, erhöhte Reflexerregbarkeit und Wurzelsymptome. Differenzialdiagnostisch käme in diesen Fällen die Kontusion noch in Betracht, bei der es zu einer Quetschung oder sogar Zertrümmerung des Markes kommen kann, ohne daß sich eine Verletzung der Dura an der betroffenen Stelle findet. Die klinischen Symptome können in beiden Fällen die gleichen sein.

Die schwersten und meist letal verlaufenden Verletzungen sind die totale und partielle Querschnittsläsion, die dadurch entsteht, daß das Geschoß die knöcherne Wirbelwand durchschlägt und das Mark direkt verletzt. Zu dieser Gruppe ist auch noch die Haematomyelie zu rechnen, d. h. die sich röhrenförmig in der grauen Substanz ausbreitende Blutung. Die Querschnittsläsionen gehen immer mit Lähmungserscheinungen einher, die die Extremitäten und vor allem Blase und Mastdarm betreffen können. Hierzu gehört auch der Symptomenkomplex der Brown-Sécquardschen Spinallähmung, die oft auf eine Haematomyelie zurückzuführen ist; in diesen Fällen ist meistens Besserung, ja sogar Heilung möglich, vorausgesetzt, daß keine wichtigen Leitungsbahnen zerstört sind.

Prognostisch sind, wie Leyden und Schmieden berichten, die Fälle um so ungünstiger, je höher oben der Sitz der Verletzung des Marks ist. Die Commotio ist die leichteste, die Contusio und Laesio die ernstesten Verletzungen

hinsichtlich der Wiederherstellung der Rückenmarksfunktion. Auch eine Verletzung der Querfortsätze der Halswirbel ist insofern nicht ungefährlich, als es hier durch eine Verletzung der A. vertrebalis zu heftigen Blutungen kommen kann.

Allen Schußverletzungen des Rückenmarks gemeinsam ist die Shokwirkung, jedoch ist es, wie Rosenfeld mitteilt, schwer zu entscheiden, welche von den zu konstatierenden nervösen Ausfallserscheinungen auf eine direkte organische Beschädigung des Rückenmarks selbst zurückzuführen sind und welche nur auf einer Shokwirkung beruhen. R. meint, daß die Shokwirkungen durch anatomische Veränderungen nicht zu erklären sind, sondern daß man dazu funktionelle Momente heranziehen muß. Entweder gehe von der Stelle, an der das Nervensystem durch das vorbeistreifende Projektil für einen Moment leicht geschädigt wurde, ein sehr intensiver Reiz aus, der reflektorisch ausgedehnte Leitungsunterbrechungen und Hemmungen in den nervösen Zentren hervorrufe, die sich bis in die entferntesten Partien des Zentralnervensystems fortpflanzen, oder aber es kommt zunächst reflektorisch vor allem am Halsmark zu schweren Funktionsstörungen in den nicht weit von der Verletzungsstelle liegenden vasamotorischen Zentren, die ihrerseits wieder zu ausgedehnten Störungen im Gefäß- und Zentralnervensystem führen und die sogenannte Shokwirkung veranlassen können.

Leva unterscheidet motorische und sensible Shokwirkung, bei ersterer kommt es zu Lähmungen der Extremitäten, die sich jedoch nach kurzer Zeit zurückbilden, bei letzterer finden sich abnorme Gefühlsempfindungen. Jedenfalls erhält man erst ein vollkommen klares Bild der Rückenmarksverletzung, wenn die Wirkungen des Shoks abgeklungen sind.

Rückenmarksverletzungen kurz nach der Verwundung in Bezug auf Lokalisation und Art der Verletzung sicher zu

diagnostizieren macht meistens große Schwierigkeiten, da sich anfangs fast immer motorische und sensible Lähmungserscheinungen, Lähmung von Blase und Mastdarm finden, obwohl das Mark an der Verletzungsstelle nicht zertrümmert zu sein braucht, jedoch ist die Möglichkeit vorhanden, in Lazaretten mit Röntgenapparaten die Sicherung der Diagnose zu fördern, auch bedient man sich in letzter Zeit zu diesem Zwecke der Lumbalpunktion. Dietlen weist besonders auf die Wichtigkeit der Röntgendurchleuchtung hin, er empfiehlt seitliche Aufnahmen der Brust- und Lendenwirbel, bei Verdacht auf Frakturen besonders der Gelenkteile und bei Verdacht auf Kompression der Zwischenwirbelscheiben, auch wünscht er stereoskopische Aufnahmen in Fällen, wo gewöhnliche Aufnahmen nicht genügend Klarheit bringen.

Was nun die Behandlung der Schußverletzungen der Wirbelsäule betrifft, so habe ich in dieser Abhandlung die Behandlungsmethoden dieser Verletzungen in früheren und vor allem im jetzigen Kriege zusammengestellt. Veranlaßt hierzu wurde ich durch zwei Fälle von Schußverletzungen der Wirbelsäule, die im Vereinslazarett Lichtenberg unter der Leitung des Generaloberarztes Prof. Dr. Köhler behandelt wurden, und über die ich schon früher einmal berichtete, und die sich von dem neuen dritten Fall dadurch unterscheiden, daß sie trotz schwerer Lähmungserscheinungen operationslos und erfolgreich behandelt wurden. Und damit komme ich auf die Gegensätze, welche in der Behandlung der Wirbelschüsse bestehen. Einige wollen sofort nach der Verletzung operieren, andere wollen sich zunächst abwartend verhalten, jedoch scheint das aktive Verfahren allmählich mehr Anhänger zu gewinnen.

Im Feldzuge 1870-71 wurde, wie Beck in seiner „Chirurgie der Schußverletzungen" mitteilt, bei Verwundeten mit Rückenmarkschüssen vor allem Vorsorge gegen Dekubitus

getroffen; sie wurden gut gelagert, mit Bleiwasser gewaschen, erhielten Umschläge, ferner wurde für regelmäßige Urin- und Stuhlentleerung gesorgt. Wurden Kompressionserscheinungen bemerkt, so versuchte man Geschoß- oder Knochensplitter aus dem Schußkanal zu entfernen, jedoch nur, wenn man sicher war, dadurch keine neuen Verletzungen zu machen. Vor Eröffnung des knöchernen Wirbelkanals schreckte man zurück aus Furcht vor Blutungen und der Infektionsgefahr. Im Feldzuge 1870-71 sind laut „Sanitätsbericht über die deutschen Heere 70-71" 367 Soldaten an der Wirbelsäule verwundet worden; nur bei 10 wurde ein operativer Eingriff gemacht, der in Entfernung von Knochen- und Geschoßsplittern bestand.

Während des Burenkrieges und der Expedition nach China 1901-02 verhielten sich Graf und Hildebrand, wie aus ihren Berichten hervorgeht, der Laminektomie gegenüber ablehnend, weil nach ihrer Meinung das Geschoß meistens so schwere Veränderungen am Mark hervorrufe, daß eine Operation zwecklos sei. Auch sie empfehlen gute Lagerung, Vermeiden jedes Aufliegens und jedes Transportes, regelmäßige Urin- und Stuhlentleerung.

Etwas anderer Ansicht ist M a k i n s, der eine Operation für indiziert hält bei Kompressionserscheinungen, großen Schmerzen der gelähmten Teile, dislozierten Bruchstücken und bei unvollkommenen Lähmungen, allerdings soll erst die Schußwunde geheilt sein, um die Infektionsgefahr zu vermeiden.

Aus dem gleichen Kriege liegen Berichte von S c h m i d t vor, der in allen Fällen, wo keine Commotio spinalis vorliege, die Operation für indiziert hält.

Auch K ü t t n e r tritt in seinen Berichten aus dem Burenkrieg nicht sehr für die Laminektomie ein, er hält ein operatives Vorgehen nur in den Fällen für gerechtfertigt, wo

es sich um Kompressionen durch Knochen- oder Geschoßsplitter handelt.

Aehnlicher Meinung ist Haga, der von den nordchinesischen Wirren berichtet; er lehnt die operative Behandlung ab, weil er nach der Operation noch keine erhebliche Besserung gesehen habe.

Im Rußisch-japanischen Krieg zog Hoorn bei Rückenmarkschüssen stets die operationslose Behandlung vor; er legte sterile Verbände an, verhinderte möglichst das Durchliegen der Verwundeten, sorgte für regelmäßige Stuhl- und Urinentleerung, verhielt sich aber jedem operativen Eingriff gegenüber ablehnend.

Zoege v. Manteuffel dagegen unternahm in demselben Kriege einige Male mit Erfolg bei Steckschüssen und beim Auftreten von Kompressionserscheinungen operative Eingriffe; er empfiehlt jedoch, derartige Operationen erst in der Etappe vorzunehmen und erst, wenn sichergestellt sei, daß es sich nicht um eine Haematomylie handle. Bei letzterer warnt er vor dem Transport wegen der Gefahr neuer Nachblutungen.

Bereits in den Balkankriegen 1912-13 steht man der Laminektomie nicht mehr so ablehnend gegenüber. Goldammer empfiehlt bei Schußverletzungen des Rückenmarks, vor allem in den Fällen, wo Kompressionserscheinungen auftreten, einen operativen Eingriff, selbst, wenn die Prognose ungünstig sei.

Ich komme zu den Berichten aus dem jetzigen Kriege, aus denen im allgemeinen hervorgeht, daß das operative Verfahren von fast allen Chirurgen bei Schußverletzungen des Rückenmarks und der Wirbelsäule für indiziert gehalten wird. Braun und Lewandowsky treten in allen Fällen für die Laminektomie ein, wo das Mark komprimiert oder durch irgendwelche Reizwirkungen geschädigt oder in seinen Funktionen gehemmt wird. Allerdings soll die Ope-

ration erst dann ausgeführt werden, wenn die Diagnose in jeder Beziehung sichergestellt sei. Nur in 3 Fällen treten sie für eine Frühoperation ein, nämlich dann, wenn eine Infektionsgefahr vorhanden, ein Wirbelbogen zersplittert oder das Halsmark getroffen ist; in letzterem Fall deswegen, weil man bei längerem Warten mit Atemlähmung oder Komplikationen von seiten der Lunge zu rechnen hat. In allen übrigen Fällen warte man eine Zeit lang mit der Operation, vor allem bei leichten Verletzungen, weil es hier oft bald zu einem Rückgang der Lähmungserscheinungen kommt. Die Operation soll nur in den günstigsten äußeren Verhältnissen vorgenommen werden und nur, nachdem mit Hilfe der neurologischen, röntgenologischen und klinischen Untersuchungsmethoden eine genaue Diagnose gestellt worden ist.

Auch Borchard hält bei Rückenmarkschüssen ein operatives Vorgehen für indiziert. Auf Grund seiner Beobachtungen beruhen die nervösen Störungen nur selten auf Blutungen in und um das Rückenmark, sondern vor allem auf dem posttraumatischen Oedem. Letzteres tritt sofort nach der Verletzung auf dem lädierten Querschnitt auf und breitet sich in der Umgebung vor allem nach oben aus. Eine Besserung bringe in diesen Fällen nur die Lumbalpunktion oder die Laminektomie. Sind aber Knochen- oder Geschoßsplitter noch sichtbar, ist das Mark teilweise oder völlig zerstört und der Liquor spinalis vermindert, dann soll sofort die Operation vorgenommen werden.

Coenen tritt gleichfalls für die Frühoperation in den Fällen ein, wo es sich um Steckschüsse, Kontusion des Marks und partieller Läsion handelt.

Desgleichen hält v. Eiselsberg die Laminektomie für indiziert, sobald es nach Schußverletzungen des Marks zu Kompressions- oder meningitischen Erscheinungen gekommen ist. Jedoch lehnt er die Operation kurz nach der Verwundung ab, sondern läßt erst 8 bis 10 Wochen vergehen.

Blasenstörungen, großer Decubitus, Komplikationen von seiten der Lunge stellen eine Kontraindikation für den operativen Eingriff dar.

Etwas anderer Ansicht ist Finkelnburg, der sich gerade bei Blasenerkankungen und fortschreitendem Decubitus schneller zur Operation entschließt, sich aber in allen den Fällen, wo Lähmungserscheinungen vorhanden, die Läsion der Wirbelknochen aber nur gering ist, abwartend verhält.

Frangenheim stellt eine Reihe von Grundsätzen für die Behandlung der Rückenmarkschüsse auf. Er meint, Rückenmarkschüsse gehen fast immer mit Verletzung der Wirbelsäule einher, der Grad der Markverletzung sei durch die klinische Untersuchung nicht sicher festzustellen, auch sei jede vollkommene Lähmung nicht als aussichtslos zu betrachten. Vor allem bei hochgradiger Kompression, bei der die Symptome der vollkommenen Leitungsunterbrechung vorhanden sein können, könne man durch einen schnellen operativen Eingriff gewaltig nützen, ehe es zu irreparablen Schädigungen gekommen ist. Meistens handle es sich jedoch um Steckschüsse durch Artilleriegeschosse, deren Entfernung eine sofortige Operation unbedingt nötig mache. Aber auch die Durchschüsse müssen bald operiert werden, weil bei ihnen fast immer die Wirbelsäule in den hinteren Abschnitten gesplittert sei; nur bei der Commotio spinalis sei das operative Verfahren unnötig. Selbst bei vollkommener Querschnittsläsion empfiehlt F. die Laminektomie, da sie nicht mit Sicherheit von der Kompression des Marks unterschieden werden könne, in letzterem Falle aber durch eine frühzeitige Beseitigung des Druckes viel zur Heilung mindestens aber zur Besserung beigetragen werden könnte; nur in einem elenden Allgemeinzustand sieht F. eine Kontraindikation zu einem operativen Vorgehen. Ausnahmslos sollten aber die Fälle frühzeitig operiert werden, wo die Lähmungserscheinungen

nur unvollkommen sind, besonders bei Steckschüssen des Wirbelkanals, denn oft seien Frakturen der Wirbelfortsätze, feine Knochensplitterungen, Kompression und Anspießung des Marks durch Splitter im Röntgenbild nur sehr schwer oder überhaupt nicht zu erkennen. Die Operation soll nur in Kriegslazaretten vorgenommen werden, in denen auch Röntgenaufnahmen gemacht werden können.

Interessant ist es, daß in Frankreich noch die operationslose Behandlung mehr in Anwendung zu kommen scheint. Guillain und Barré stellen 100 beobachtete Fälle zusammen, von denen die Mehrzahl in den ersten 3 Wochen starb, die längste Lebensdauer betrug 57 Tage. Als Todesursache erwähnen sie vor allem die eitrige Meningitis, Störungen in der Innervation des Sympathikus, Kachexie, Anämie der Gehirn- und Rückenmarkzentren. Jede Schußverletzung des Rückenmarks soll als komplizierte Wunde nach den Regeln der Asepsis und Antisepsis behandelt werden, sie muß in den ersten Stunden nach der Verletzung untersucht und desinfiziert werden, die Eintrittsöffnung muß gereinigt, die Knochenteile müssen genau untersucht werden. Vor allem muß für gute Lagerung und für regelmäßiges Katheterisieren des Verwundeten gesorgt werden. Durch häufigen Lagewechsel sollen Komplikationen von seiten der Lunge möglichst verhütet werden. Die Ernährung soll, vorausgesetzt, daß sich keine Magen- und Darmstörungen vorfinden, dem Wunsche des Kranken entsprechend eingerichtet werden. Gegen die Schlaflosigkeit und oft sehr heftigen Schmerzen soll Morphium gegeben werden. Trotz sorgfältigster Behandlung sei die Prognose bei Rückenmarkschüssen immer eine äußerst schlechte.

Im Gegensatz hierzu tritt Goldstein für das operative Verfahren bei Rückenmarkschüssen ein, der in jedem Falle die Laminektomie gemacht wissen will, auch, wenn sie zuweilen bei vollkommener Zertrümmerung des Marks zweck-

los sein mag. Bei Schußfrakturen und Kompressionserscheinungen empfiehlt er eine möglichst frühzeitige Operation.

Auch Gurlt tritt für die Frühoperation ein, wenn noch Aussicht vorhanden ist, daß das durch Splitter oder Fremdkörper geschädigte Mark noch erholungsfähig ist; er verlangt sogar in jedem Falle einen operativen Eingriff, da man vorher nie mit Sicherheit über den Nutzen der Operation ein Urteil abgeben könne. Pneumonie, Meningitis, Urosepsis, schwerer Decubitus, infizierte Wunden sind eine Kontraindikation für jeden operativen Eingriff.

Aehnliche Aeußerungen liegen von Heidebrand vor, der die Laminektomie bald nach der Verwundung empfiehlt, um möglichst schnell die das Mark komprimierenden Splitter zu entfernen. Zu besonderer Aufmerksamkeit mahnt er bei der Laminektomie der Halswirbelsäule, weil diese durch die Entfernung der Dornfortsätze und Bogen an Halt und Festigkeit verliere.

Klapp weist vor allem auf die meningitischen Erscheinungen nach Schußverletzungen des Rückenmarks und auf die zuweilen heftigen Blutungen aus den verletzten Wirbeln, die die Operation gefährlich machen können. Aber auch K. empfiehlt dringend die Laminektomie, weil die operationslose Behandlung nur selten von Erfolg begleitet sei und die Verletzten dabei meist elend zugrunde gehen.

Knauer verlangt einen operativen Eingriff besonders bei Kompression des Marks, in diesen Fällen aber unverzüglich. Er macht die Operabilität der Fälle abhängig von dem Röntgenbefund und vor allem von der Pulsation der Liquorflüssigkeit. Letztere prüft er durch die regelmäßigen systolischen Schwankungen, die der Liquor spinalis in einem mit der Punktionsnadel verbundenen Steigrohr macht. Die Pulsation hört auf, sobald der Duralsack beschädigt ist, da die Liquorflüssigkeit dann in den Extraduralraum ausweicht. Eine Kontraindikation für die Laminektomie bildet für K. das Aufhören der Liquor-Pulsation bei Hals- und Brustwirbel-

schüssen; er empfiehlt aber sofortige Operation in Fällen, wo die Pulsation der Lumbalflüssigkeit vorhanden ist und sich auch röntgenologisch Fremdkörper im Wirbelkanal haben nachweisen lassen.

Krüger und Mauss stellen folgende Indikationen zur Operation auf: Sie empfehlen die sofortige Operation, wenn sich durch den klinischen, neurologischen und röntgenologischen Befund eine Kompression des Marks durch Knochen- oder Geschoßsplitter voraussetzen läßt. Auch in den übrigen Fällen halten sie die Laminektomie für indiziert, aber erst nachdem der ganze Krankheitszustand stationär geworden ist, z. B. bei Verdacht auf meningitische Prozesse mit oder ohne Markbeteiligung, vorausgesetzt, daß eine Frühoperation nicht angezeigt erscheint bei drohender Atemlähmung oder Komplikationen von seiten der Blase. Ferner empfehlen sie nach Verlauf einiger Tage die Operation in Fällen von Querschnittsunterbrechung, bei denen man noch mit dem Erhaltensein von Resten des Rückenmarksquerschnitts rechnen kann, allerdings dürfen in derartigen Fällen keine Komplikationen und kein ausgedehnter Decubitus bestehen.

Maresch tritt für die Vornahme der Laminektomie schon im Feldlazarett ein, auf keinen Fall sollte sie aber unterlassen werden, da sie lebensrettend wirken könnte. Als Therapie bei Urinverhaltung weist er den Dauerkatheter zurück und fordert die Vornahme einer peinlich aseptischen Katheterisierung 3 mal täglich mit nachfolgender Borsäurespülung.

Matti stellt die „Ergebnisse der bisherigen kriegschirurgischen Erfahrungen" zusammen und gibt folgende Anweisungen bei Rückenmarkschüssen: Die sofortige Operation ist indiziert, wenn das Mark durch Fragmente oder einen extraspinalen Bluterguß komprimiert wird. Desgleichen sollen die Fälle von Querläsion sofort operiert werden, bei denen das Mark noch erholungsfähig ist und noch keine irreparablen Schädigungen und sekundären degenerativen Prozesse aufgetreten sind; nur bei Commotio spinalis soll einige Zeit

gewartet werden. Die oft nach Rückenmarkschüssen auftretende Meningitis soll durch wiederholte Lumbalpunktionen behandelt werden. M. erklärt, die operativen Resultate, ausgenommen bei Kompressionen des Marks, seien keine glänzenden, aber, „wer Erfolge erzielen will, muß Frühoperationen machen". Eine Prognose sei nie mit Sicherheit zu stellen, weil es bei Rückenmarkschüssen oft noch zu sekundären degenerativen Prozessen lange Zeit nach der Verwundung kommt.

Meyer hält die Operation für indiziert, sobald sich röntgenologisch nachweisen läßt, daß eine Schußfraktur oder eine Kompression des Marks vorliegt. Aber auch, wenn der Röntgenbefund negativ ausfällt, wie man es öfter bei Durchschüssen findet, soll die Operation nicht sofort zurückgewiesen werden. Besonders bei Halbseitenläsionen hält M. die Operation für indiziert; auch bei totaler Querschnittsläsion solle man operativ vorgehen, weil die Möglichkeit bestehe, durch einen operativen Eingriff eine Besserung in den Krankheitserscheinungen zu erzielen. Die Operation wird am besten in den ersten Wochen nach der Verwundung vorgenommen.

Dagegen empfiehlt Nöhte wieder die Frühoperation 3 Tage nach der Verletzung. Nur, wenn Stuhl und Urin normal entleert werden, keine Sensibilitätsstörungen, kein Decubitus und keine Komplikationen von seiten der Blase bestehen, könne man bis zu 8 Tagen warten; über diesen Zeitpunkt hinaus hält er es nicht für ratsam, da eine Infektion des Schußkanals leicht entstehen und es durch längeren Druck von Fremdkörpern auf das Mark zu irreparablen Schädigungen kommen kann.

Derselben Therapie bedient sich Perthes, der sowohl bei Verdacht auf partieller als auch totaler Querschnittsläsion die Laminektomie vornimmt, in letzteren Fällen es jedoch von dem Wunsche des Patienten abhängig macht; die Operation nimmt P. nur in Lazaretten vor, wo der Verwundete auch noch längere Zeit nachbehandelt werden kann.

In gleicher Weise geht Rumpel vor, der die Frühoperation bei Rückenmarkschüssen immer für indiziert hält, weil man aus den klinischen Symptomen und dem Röntgenbefund oft keine einwandfreie Diagnose stellen könne. Selbst wenn es sich bestimmt um eine Querschnittsläsion handelt, will er die Laminektomie gemacht wissen, denn immer werde man durch Entfernung der das Mark komprimierenden Knochen- und Geschoßsplitter druckentlastend wirken.

Ebenso verfährt Rumpf, der bei jeder Schußverletzung des Rückenmarks operativ vorgeht, besonders aber in den Fällen, wo sich röntgenologisch ein Fremdkörper im Wirbelkanal feststellen läßt, und der Allgemeinzustand die Hoffnung auf Heilung oder auf Besserung zuläßt. Ferner empfiehlt er die sofortige Operation, wenn sich Kompressionserscheinungen oder die durch heftige Schmerzen ausgezeichneten Wurzelsymptome bemerkbar machen.

Nach Schultz und Hanken, die das Verhalten der Lumbalflüssigkeit bei der Indikationsstellnug zur Operation heranziehen, ist die Laminektomie vorzunehmen, wenn der Druck des Liquor erhöht und seine Farbe xanthochrom ist, wenn ein positiver Nonne besteht und sich Blut und Zellvermehrung im Liquor vorfinden. Bei derartigen Symptomen ist nach Sch. und H. eine Markverletzung anzunehmen und die Indikation zur Operation gegeben.

Tappeiner wünscht, daß die Frühoperation schon im Feldlazarett vorgenommen werde, besonders, wenn es sich um partielle Querschnittsläsionen oder um Kompressionen des Marks handelt, oder wenn heftige Wurzelsymptome auftreten.

Wilms verlangt bei Schußverletzungen mit totaler Querschnittsläsion die Amputation beider Beine, denn die gelähmten Beine hindern den Verletzten, Lage und Stellung zu wechseln und hemmen dadurch die Abheilung des Decubitus. Die Cystitis sucht er dadurch zu beseitigen, daß der

Penis hinter das Scrotum verlagert wird. Durch diese Methode, nach der W. 2 Fälle mit Erfolg operiert hat, werden der Decubitus und die Cystitis, welche die Hauptgefahr für Rückenmarkverletzte bilden, am besten beseitigt; die Patienten können sich dann später in Selbstfahrern gut fortbewegen.

Wenn man nun die Behandlungsmethoden der früheren Kriege mit denen des jetzigen Krieges vergleicht, so erkennt man, daß im Laufe der Jahre, abgesehen von der Commotio spinalis, die operative Behandlung der Rückenmarkschüsse in Deutschland fast übereinstimmend anerkannt worden ist.

Ich komme nun auf drei Fälle zu sprechen, von denen ich auf die beiden ersten nur kurz hinweisen will, da ich sie in der Deutschen Zeitschrift für Chirurgie, 1916, ausführlich beschrieben habe, während ich auf den dritten Fall, bei dem es sich um eine Schußfraktur des 5. Lendenwirbels handelt, genauer eingehen will.

Bei dem 1. Fall fand sich eine Schußfraktur des Bogens des 5. Halswirbels infolge Schrapnellschuß, Ein- und Ausschuß waren sichtbar, die Bruchstücke waren nicht erheblich disloziert, wohl aber war es durch diese leichte Dislokation der Bruchstücke zu einer Kompression des Marks gekommen. Die Lähmungserscheinungen ließen auf eine Schädigung der rechten Rückenmarkshälfte im Bereich des 5. Cervikal- bis 3. Lumbalsegments schließen. Patient war am 21. VII. 15 verwundet worden, konnte kurz nach der Verwundung weder Arme noch Beine bewegen, hatte auch kein Gefühl in den Extremitäten, das Bewußtsein blieb erhalten. Am 7. VIII. im Vereinslazarett aufgenommen, wurde folgender Befund erhoben: ausgedehnter Decubitus, Harn- und Stuhlverhaltung, Babinsky positiv, Reflexe gesteigert, an den Extremitäten spastische Lähmungserscheinungen. Da aber bereits, wie Patient selbst angab, ein leichter Rückgang der Lähmungserscheinungen zu

verzeichnen war, so entschied man sich für eine abwartende Behandlung und legte den Patienten in den Glissonschen Extensionsverband (19. 8. 15). Im Laufe der nächsten Wochen heilte der Decubitus ab und Mitte Dezember 1915 machte Patient die ersten Gehversuche mit Hilfe zweier Krücken; er wurde täglich elektrisiert und massiert und erholte sich schließlich soweit, daß er Mitte März wieder ohne jede Unterstützung herumgehen konnte. Nur an beiden Händen bestanden noch Mai 1916 Lähmungserscheinungen im Gebiet des N. ulnaris und leichte Sensibilitätsstörungen im Bereich des Unterkörpers. Auf meine Anfrage nach seinem Befinden teilte mir Patient Mitte Juni 1917 mit, daß er den Kopf jetzt etwas besser bewegen könne, daß er aber an den Lähmungserscheinungen der Hände noch keine Besserung verspüre. Sicherlich ist hier der verhältnismäßig schnelle Rückgang der Lähmungserscheinungen dem Glissonschen Extensionsverband zuzuschreiben.

In dem 2. Fall handelte es sich um eine Haematomylie, die das Gebiet des 5. Lumbal- und 1. Sakralsegments betroffen und die ganze Cauda ergriffen hatte. Patient erhielt am 14. IX. 15 einen Gewehrschuß in die linke Brust, konnte die Beine nicht mehr bewegen, hatte heftige Schmerzen, das Bewußtsein war erhalten. Incontinentia alvi et urinae, in beiden Beinen hatte Patient kein Gefühl. Am 18. XII. 15 im Vereinslazarett aufgenommen, wurde folgender Befund erhoben: Der Rückenmarkskanal ist röntgenologisch ohne Befund, das Geschoß sitzt in der linken Rückenmuskulatur, an den unteren Extremitäten findet sich rechts ein Pes calcaneus, links ein Pes equinovarus; die Kniesehnenreflexe sind schwach positiv, die Achillessehnenreflexe sind erloschen, es besteht Ischuria paradoxa und Incontinentia alvi. Therapie: Elektromassage. Das tägliche Massieren und Elektrisieren hatte den Erfolg, daß Patient im Mai 1916 sich mit Hilfe zweier Stöcke langsam fortbewegen konnte, Stuhl und Urin konnten wieder willkürlich entleert werden,

die Blase wurde allerdings ca. jede ½ Stunde entleert. Im August 1916 bestanden noch leichte Blasenbeschwerden, die Lähmungserscheinungen an den Beinen hatten sich erheblich gebessert. Seit dieser Zeit war es mir nicht mehr möglich, etwas über den Patienten zu erfahren. Auch in diesem Falle war die abwartende Behandlung die allein richtige, da sich die röhrenförmigen in der grauen Substanz stattfindenden Blutungen durch einen operativen Eingriff kaum beeinflussen lassen.

Bei dem 3. Falle, der mir durch das gütige Entgegenkommen des Herrn Bataillonsarztes, Stabsarzt Dr. Fangmeyer zur Verfügung gestellt wurde, handelt es sich wieder um eine Schußfraktur der Wirbelsäule.

Musketier K., 23 Jahre alt, wurde am 26. IV. 15 vor Verdun durch Gewehrschuß im Rücken verwundet; unmittelbar nach der Verletzung konnte er die Beine nicht mehr bewegen. Am 28. IV. wurde im Lazarett folgender Befund erhoben: Einschuß fingerbreit rechts neben der Wirbelsäule, in Höhe des 5. Lendenwirbels, markstückgroß (Steckschuß), Geschoß in der linken Unterbauchseite neben der Crista iliaca unter den Bauchdecken fühlbar. Incontinentia alvi et urinae, ferner besteht eine teilweise Lähmung beider Beine; das am 1. V. aufgenommene Röntgenbild ergibt eine Zersplitterungsfraktur des 5. Lendenwirbels. Da sich um das Geschoß ein Abszess gebildet hatte, wurde am 4. V. zur Operation geschritten; der Rückenmarkskanal wurde im Bereich des 5. Lendenwirbels eröffnet, der zersplitterte Vertebralbogen entfernt, der Abszess eröffnet und das Geschoß entfernt.

Anfang Juni besteht noch Decubitus Ischuria paradoxa, die Heilung der Wunden macht gute Fortschritte; Patient wird elektrisiert und massiert, das Allgemeinbefinden ist gut, Patient sitzt im Stuhl.

Mitte August macht Patient die ersten Gehversuche mit Hilfe zweier Krücken.

Anfang Oktober: Der Decubitus ist fast geheilt, der Urin wird willkürlich entleert. Patient geht an Krücken umher.

Der Decubitus heilte allmählich vollkommen ab, ebenso die Wunde am Rücken, jedoch blieb hier eine ca. 10 cm tiefe, geringe Sekretion zeigende Fistel zurück.

Anfang März 1916 sind die Patellarreflexe noch nicht auslösbar, der Urin geht während der Nacht spontan ab, Patient vermag sich nur mit Hilfe zweier Stöcke fortzubewegen.

Mitte März 1916 wurde folgendes festgestellt: Rückenwunde fistelt noch, Beinmuskulatur abgemagert, Beweglichkeit der Beine nicht behindert, jedoch kann sich Patient längere Zeit nicht auf den Beinen halten; er steht immer mit leicht gebeugten Kniegelenken, der Körper schwankt dauernd hin und her. Die Berührungsempfindung ist in beiden Beinen herabgesetzt, das linke Fußgelenk ist aktiv nicht beweglich, das rechte wird leicht bewegt; ohne Stöcke ist der Gang unmöglich. Therapie: Elektromassage.

Anfang April ist die Rückenwunde geschlossen, Patient hat öfters am Tage Urindrang, muß jede Stunde Urin lassen, nachts geht der Urin spontan ab.

Mitte Mai geht Patient mit Hilfe zweier Stöcke, er schleudert beim Gehen beide Beine nach vorn, der Gang ist stampfend.

Mitte Juni: Befund nicht wesentlich verändert, die Sicherheit im Gehen nimmt allmählich zu.

Mitte August: (Laut Befund des Herrn Priv.-Doz. Dr. Wollenberg:) Gang watschelnd, beide Oberschenkel stark auswärts gedreht, die Füße hängen schlaff herab. Beide Hüft- und Kniegelenke können aktiv normal und mit guter Kraft bewegt werden. Das Trendelenburgische Zeichen ist

beiderseis negativ. Der linke Fuß ist aktiv völlig unbeweglich, hängt schlotternd herab; der rechte Fuß wird aktiv dorsal- und plantarwärts bewegt. Die Berührungsempfindung in beiden Füßen ist völlig erloschen, auf der Beugeseite des linken Unterschenkels, in der linken Kniekehle und dem unteren Drittel des linken Oberschenkels ist die Berührungsempfindung herabgesezt, im rechten Ober- und Unterschenkel ist sie erhalten. Knie- und Achillessehnenreflexe sind beiderseits nicht auslösbar. Die Wirbelsäule ist im unteren Lendenteil leicht kyphotisch. Die im September vorgenommene elektrische Untersuchung ergibt auf Reizung mit faradischem Strom keine Zuckung des linken N. peroneus und N. tibialis, auf Reizung mit galvanischem Strom reagierte der N. peroneus, aber nicht die von ihm versorgten Muskeln, auch der N. tibialis reagierte; die Reaktion der von ihm versorgten Muskulatur war erheblich herabgesetzt. Die Kathodenschließungszuckung war größer als die Anodenschließungszuckung.

Mitte Oktober erhielt Patient einen Beinstützapparat und ein Urinal. Im Laufe der nächsten Monate übte er sich im Gehen, im Krankheitszustand trat keine wesentliche Veränderung ein, und Ende Mai 1917 wurde er zwecks Einleitung des D. U.-Verfahrens der Truppe überwiesen.

Ende Mai 1917: Allgemeinbefinden gut, in der Gegend der Lendenwirbelsäule findet sich eine linsengroße, fistelnde Wunde, Umrisse der Lendenwirbelsäule verwaschen, der 5. Lendenwirbel ist durch Kallusbildung knochig verändert. An der Einschußstelle eine 8 : 4 cm große Operationsnarbe. Der Gang ist watschelnd; Patient kann sich ohne Stock und Stützapparate nur für Augenblicke aufrecht erhalten und nur mühsam fortbewegen. Wadenumfang rechts 27,5 cm, links 26,3 cm; Oberschenkel beiderseits 40 cm. (18 cm über der Kniescheibe.) Muskulatur beiderseits weich und schlaff, Zehen

rechts aktiv unbeweglich, passiv sind Fußgelenke und Zehen frei beweglich. Die Berührungsempfindung ist auf der Beugeseite der Beine herabgesetzt. Patient vermag den Urin 1 Stunde zu halten.

Es handelt sich in diesem Falle um eine Schußfraktur des 5. Lendenwirbels. Die Lähmungserscheinungen weisen aber auch auf eine Läsion des Markes hin, die sich vom 5. Lumbal- bezw. 1. Sakralsegment über die ganze Cauda erstreckt. Die Blasen- und Mastdarmstörungen weisen auf eine Läsion im 4. Sakralsegment, die Störungen im Pereoneus und Tibialisgebiet auf eine Schädigung des 5. Lumbal-, bezw. 1. Sakralsegments. Die Ursache dieser Erscheinungen ist wahrscheinlich in einem mit der Schußfraktur in Verbindung stehendem Bluterguß zu suchen. Auf jeden Fall ist der allmähliche Rückgang der Lähmungserscheinungen dem frühzeitigen operativen Eingriff zu verdanken, der hier am 8. Tage nach der Verwundung vorgenommen wurde.

Aus diesen 3 soeben angeführten Fällen geht also hervor, daß man sich in den Fällen, wo kurz nach der Verwundung ein Rückgang der Lähmungserscheinungen auftritt, zunächst abwartend verhalten soll. Handelt es sich dagegen um Splitterfrakturen, und kommt es zu erheblichen Kompressionserscheinungen, die bald an Heftigkeit zunehmen, so ist die sofortige Laminektomie indiciert. In jedem Falle aber soll man gewiß sein, daß die Shockerscheinungen abgeklungen sind und daß die aus dem röntgenologischen, klinischen und neurologischen Befund gestellte Diagnose einwandfrei ist.

Herrn Generaloberarzt Prof. Dr. Köhler, Herrn Stabsarzt Dr. Fangmeyer und Herrn Oberarzt Dr. Spiegel sage ich für die Ueberlassung des Materials für diese Arbeit auch an dieser Stelle meinen ergebensten Dank.

Literatur

Beck, Chirurgie der Schußverletzungen 1870-71.

Borchard, Zentralblatt für Chirurgie, 1916, Nr. 29.

Braun und Lewandowsky, Zeitschrift für Chirurgie, Bd. 9.

Coenen, Berl. klin. Wochenschrift, 1915, Nr. 30.

Dietlen, Bruns Beiträge zur klin. Chirurgie, Bd. 101, H. 4.

v: Eiselsberg, Deutsche med. Wochenschr., 1916, Nr. 19.

Finkelnburg, Deutsche med. Wochenschrift, 1914, Nr. 50.

Frangenheim, Münchener med. Wochenschrift, 1915, Nr. 43 und 1916, Nr. 19.

Goldammer, Beiträge zur klin. Chirurgie, 1914.

Goldstein, Deutsche med. Wochenschrift, 1915, S. 215.

Graf und Hildebrandt, Makins, Die Verwundungen durch die modernen Kriegswaffen, ihre Prognose und Therapie.

Guillain und Barré, Presse médicale, 1916, Nr. 62.

Gulecke, Münchener med. Wochenschrift, 1914, Nr. 45.

Haga, Archiv für Chirurgie, Bd. 74.

Hildebrand, Archiv für Chirurgie, Bd. 94.

Hoorn, Kriegschirurgische Erfahrungen aus dem ruß.-jap. Kriege.

Klapp, Ueber Rückenmarkschüsse und die im Gefolge auftretende Meningitis.

Knauer, Münchener med. Wochenschrift, 1916, Nr. 25.

Krüger und Mauss, Ueber Schußschädigungen des Rückenmarks.

Küttner, Beiträge zur klin. Chirurgie, Bd. 28.

Leva, Münchener med. Wochenschrift, 1915, Nr. 27.

Manteuffel, Z. v., Archiv für Chirurgie, Bd. 80.

Maresch, Wiener klin. Wochenschrift, 1916, Nr. 23.
Matti, Deutsche med. Wochenschrift, 1916, Nr. 23.
Meyer, Berl. klin. Wochenschrift, 1915, Nr. 12.
Nöhte, Deutsche med. Wochenschrift, 1915, Nr. 1.
Perthes, Beiträge zur klin. Chirurgie, Bd. 97.
Rosenfeld, Bruns Beiträge zur klin. Chirurgie, Bd. 101, H. 4.
Rumpel, Münchener med. Wochenschrift, 1915, Nr. 19.
Rumpf, Medizin. Klinik, 1915, Nr. 14.
Sanitätsbericht über die deutschen Heere 1870-71.
Schmidt, Deutsche militärärztl. Zeitschrift, 1904.
Schmieden, Münchener med. Wochenschrift, 1917, Nr. 17.
Schultz und Hanken, Münchener med. Wochenschrift, 1916, Nr. 18.
Stiefler und Sembat, Wiener klin. Wochenschrift, 1916, Nr. 51.
Tappeiner, Münchener med. Wochenschrift, 1916, Nr. 5.

Lebenslauf

Ich, Werner Robert Lemberg, wurde am 22. Dezember 1892 als Sohn des Kaufmanns Max Lemberg geboren. Ich besuchte das Köllnische Gymnasium in Berlin, an dem ich Michaelis 1911 das Abiturientenexamen bestand.

Darauf wandte ich mich an der Universität Berlin dem medizinischen Studium zu und bestand am Ende des 5. Semesters die ärztliche Vorprüfung. Bei Beginn des Krieges war ich als Hilfsarzt erst in der Kgl. Charité tätig, von Februar 1915 bis Februar 1916 im Reserve-Lazarett Ia in Görlitz und von Februar 1916 bis 30. September 1916 in der chirurgischen Abteilung des Vereins-Lazaretts Berlin-Lichtenberg unter Herrn Generaloberarzt Prof. Dr. Köhler; unter seiner Leitung entstand diese Arbeit. Am 2. Oktober 1916 wurde ich zum Grenadier-Regt. Nr. 12 nach Frankfurt a. O. eingezogen; hier wurde ich am 20. Dezember zum Feldunterarzt ernannt und am 22. XII. dem Res.-Laz. 2, Cüstrin, zugeteilt. Mitte Februar 1917 wurde ich zum I. Ers.-Battl., Inft.-Reg. 48 versetzt; Anfang März erhielt ich einen längeren Urlaub nach Berlin und bestand hier im Mai 1917 das medizinische Staatsexamen. Meine Lehrer waren: von Waldeyer-Hartz, Hertwig, Rubner, Gabriel, Rubens, Haberlandt, Schulze, Orth, Heffter, Flügge; Hildebrand; Köhler, Kraus, Czerny, Franz, Lesser, Bonhoeffer, Passow; Krückmann; Killian, Brugsch, Straßmann, Heymann.

Ihnen allen spreche ich für meine Ausbildung meinen ehrerbietigsten Dank aus.

Anfang Juni kehrte ich nach Küstrin zurück und vervollkommnete meine Arbeit, wobei mir Herr Bataillonsarzt Stabsarzt Dr. Fangmeyer noch gütigst Material zur Verfügung stellte.